

Pemetaan Profil Kemampuan Penalaran Calon Guru Fisika di FKIP Universitas Mataram

Gunawan

Program Studi Pendidikan Fisika
FKIP Universitas Mataram
Mataram, Indonesia
Email: gunawan@unram.ac.id

Abstract - *Learning physics is not only produces a good learning outcomes, but requires the understanding, reasoning ability and conceptual understanding to solve the problems. Efforts that can be done to design a good learning is to mapping the ability of the learners. In this research, mapping of preservice physics teacher's reasoning ability profile to know the description of the ability of spatial reasoning, logical reasoning and analytical reasoning. This is descriptive research. The population of this study includes all of students of physics education at Mataram University with the number of respondents as many as 125 students from the proportionally selected from each grade. The result of simple descriptive statistic test shows that students have higher spatial reasoning ability compared to logical and analytical reasoning ability as indicated by average score of reasoning ability test. Spatial reasoning skills of prospective teachers' are also analyzed on the basis of their indicators. The highest scores is on the ability to complete the pattern and the lowest score is on the relation and logical consistency.*

Keywords: *reasoning ability, preservice physics teachers.*

PENDAHULUAN

Pendidikan pada dasarnya merupakan suatu upaya untuk memberikan pengetahuan, wawasan, keterampilan dan keahlian tertentu pada individu-individu guna mengembangkan bakat serta kepribadian manusia. Dengan pendidikan, manusia berusaha mengembangkan dirinya sehingga mampu menghadapi setiap perubahan yang terjadi akibat adanya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pada saat ini berkembang pemikiran dikalangan para ahli pendidikan bahwa anak akan belajar lebih baik jika lingkungan diciptakan ilmiah yaitu siswa diibaratkan seperti ilmuwan yang menemukan konsep mereka sendiri dan memecahkan masalah mereka dengan analisis mereka masing-masing [1]. Pembelajaran sains memiliki peran yang sangat penting dalam melatih pemahaman, kemampuan penalaran (*reasoning*), aplikasi konsep, berpikir analitik, serta memberikan wawasan kepada mahasiswa tentang fenomena kehidupan [2].

Fisika sebagai cabang IPA merupakan studi ilmiah tentang materi dan energi dan bagaimana mereka berinteraksi satu sama lain. Melalui pembelajaran fisika, siswa diharapkan dapat mengembangkan kemampuan bernalar (*reasoning abilities*) dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam

dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Penalaran ilmiah merupakan salah satu keterampilan abad 21 yang diharapkan dapat diajarkan di kelas sains sebagai upaya untuk mempersiapkan siswa agar mereka berhasil dalam menghadapi tantangan globalisasi.

Penguasaan terhadap materi fisika tidak hanya menguasai materi yang diperlukan saja, namun harus dapat memahami, berkreasi dan memecahkan masalah dengan benar melalui penalaran yang tepat. Kemampuan tersebut menuntut peserta didik belajar memecahkan soal berdasarkan informasi yang disajikan. Ciri yang pertama adalah adanya suatu pola berpikir yang secara luas dapat disebut logika, dan tiap penalaran mempunyai logika tersendiri atau dapat juga disimpulkan bahwa kegiatan penalaran merupakan suatu kegiatan berpikir logis, dimana berpikir logis disini harus diartikan sebagai kegiatan berpikir menurut suatu pola tertentu atau logika tertentu. Ciri yang kedua dari penalaran adalah sifat analitik dari proses berpikirnya. Penalaran merupakan suatu kegiatan berpikir yang mengarahkan diri kepada suatu analisis dan kerangka berpikir yang digunakan untuk analisis tersebut adalah logika penalaran yang bersangkutan. Artinya penalaran ilmiah merupakan kegiatan analisis yang mempergunakan logika ilmiah, dan demikian juga penalaran lainnya yang

mempergunakan logikanya tersendiri. Sifat analitik ini merupakan konsekuensi dari suatu pola berpikir tertentu. Selain berpikir logis dan berpikir dengan sifat analitik, dalam memecahkan suatu permasalahan fisika juga harus mampu menduga, mengkonstruksi, dan menemukan informasi penting berdasarkan stimulus visual dalam konteks ruang.

Penalaran dalam sains dapat digunakan untuk memahami prinsip-prinsip dasar dalam sistem kompleks yang dinamis [2]. Penalaran juga merupakan kemampuan berfikir cepat, tepat dan mantap. Selain itu penalaran merupakan proses berfikir dan menarik kesimpulan berupa pengetahuan. Penalaran adalah proses berpikir yang bertolak dari pengamatan indera (pengamatan empirik) yang menghasilkan sejumlah konsep dan pengertian. Berdasarkan pengamatan yang sejenis juga akan terbentuk proposisi – proposisi yang sejenis, berdasarkan sejumlah proposisi yang diketahui atau dianggap benar, orang menyimpulkan sebuah proposisi baru yang sebelumnya tidak diketahui. Proses inilah yang disebut menalar.

Kemampuan penalaran peserta didik yang belum berkembang disebabkan kecenderungan pengajar lebih banyak mengembangkan pembelajaran dengan memberikan materi sebanyak-banyaknya dengan harapan siswa mampu menguasai dan menerapkan pengetahuan yang diperoleh (Smith dkk, 2008; Gotwals Songer, 2009) dalam Fahkrudin [3]. Selain itu Riyanto & Siroj [4] mengungkapkan bahwa Salah satu penyebab kurangnya kemampuan penalaran dan prestasi matematika siswa adalah proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru di kelas kurang melibatkan siswa dalam proses pembelajaran atau tidak terjadi diskusi antara siswa dengan siswa dan siswa dengan guru. Dalam proses pembelajaran, siswa tidak mengeksplorasi, menemukan fakta-fakta berdasarkan pengamatan secara langsung dan menarik kesimpulan, hanya menerima apa yang diberikan oleh guru atau siswa hanya menerima apa yang dikatakan oleh guru.

Kemampuan penalaran dalam memecahkan suatu permasalahan merupakan hal yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran. Kemampuan pemecahan masalah merupakan hal yang sulit bagi peserta didik dan kemampuan yang dimilikinya masih rendah. Hal ini mungkin

disebabkan oleh desain pembelajaran yang kurang menciptakan atau memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan penalaran logisnya. Upaya yang perlu dilakukan adalah dengan mendesain pembelajaran yang tidak hanya meningkatkan hasil belajar peserta didik, tetapi juga mampu mengembangkan kemampuan penalaran dalam memecahkan masalah.

Sebagai langkah awal, harus mengetahui secara mendalam bagaimana sesungguhnya profil kemampuan penalaran peserta didik dalam memecahkan masalah. Profil inilah yang akan menjadi modal dasar dalam mendesain pembelajaran.

Dalam penelitian iukur beberapa kemampuan penalaran mahasiswa yang meliputi penalaran spasial, penalaran analitis, dan penalaran logis. Penalaran spasial Pada tes penalaran spasial ditujukan untuk mengetahui kemampuan memvisualisasikan sesuatu benda dan membuat pengertiannya serta berpikir secara abstrak melalui benda atau simbol-simbol. Beberapa indikator penalaran spasial yang dikaji yakni klasifikasi, hubungan dan konsistensi logis, analogi dan melengkapi pola. Adapaun indikator penalaran logis yang dikaji berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah Polya menurut Bancong & Subaer [5] adalah: 1) mengumpulkan fakta, 2) membangun dan menetapkan asumsi, 3) menilai atau menguji asumsi, 4) menetapkan generalisasi, 5) membangun argumen yang mendukung, 6) memeriksa atau menguji kebenaran argumen, dan 7) menetapkan kesimpulan. Sopandi & Martoprawiro [6] juga mengungkapkan bahwa tes kemampuan berpikir logis meliputi lima skala: penalaran proporsional, variabel kontrol, penalaran kombinasi, penalaran probabilitas, dan penalaran korelasional. Sedangkan pada tes penalaran analitis ditujukan untuk mengetahui kemampuan kegiatan berpikir yang menyandarkan diri kepada suatu analisis dan kerangka berpikir dengan logika penalaran.

METODE PENELITIAN

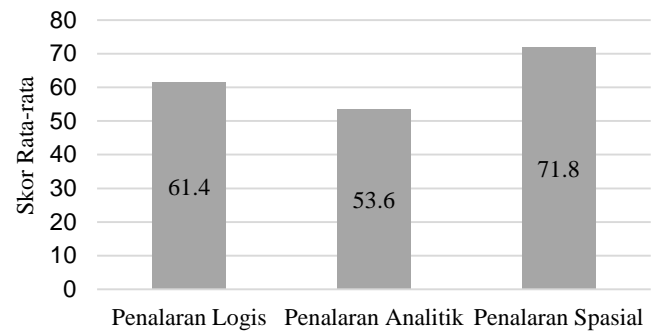
Penelitian ini merupakan tipe penelitian deskriptif, dimana diperoleh gambaran mengenai fakta-fakta yang diselidiki. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui gambaran

kemampuan penalaran calon guru fisika FKIP UNRAM. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa pendidikan Fisika FKIP UNRAM dengan jumlah responden sebanyak 125 orang yang dipilih secara proporsional dari setiap angkatan. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen berbentuk pilihan ganda yang meliputi tes penalaran spasial, tes penalaran logis, dan tes penalaran analitis. Data hasil tes, dianalisis dengan statistik sederhana untuk penentuan rata-rata, standar deviasi dan varian data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh pemetaan kemampuan penalaran calon guru fisika dengan menggunakan instrumen berbentuk pilihan ganda yang meliputi kemampuan penalaran spasial, kemampuan penalaran logis dan kemampuan penalaran analitis. Menurut Ningrum & Rosyidi [7] penalaran adalah suatu proses berpikir yang mengorganisasikan pengetahuan-pengetahuan untuk membentuk sebuah konsep baru atau membuat sebuah kesimpulan. Pemetaan profil kemampuan penalaran calon guru dilakukan dalam upaya mengembangkan kemampuan penalaran yang dimiliki calon guru. Gambaran kemampuan penalaran mahasiswa didapatkan dari sejumlah tes yang diberikan yaitu berupa tes penalaran spasial, analitis dan logis. Tes kemampuan spasial ditujukan untuk menguji sejauh mana kemampuan kita memvisualisasikan sesuatu benda dan membuat pengertiannya serta berpikir secara abstrak melalui benda atau simbol-simbol. Sedangkan tes penalaran analitis berhubungan dengan pengambilan kesimpulan. Mahasiswa diminta untuk menganalisa suatu informasi berbentuk teks paragraf serta memanipulasi informasi atau data tersebut untuk menyimpulkan suatu masalah dan mengambil suatu kesimpulan.

Berdasarkan hasil uji analisis data statistik sederhana diperoleh skor rata-rata dari masing-masing kemampuan penalaran tersebut. Perbedaan kemampuan penalaran spasial, logis dan analitis ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan Kemampuan Penalaran Secara Umum

Gambar 1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan skor rata-rata kemampuan penalaran calon guru fisika. Penalaran spasial memiliki skor rata-rata yang tertinggi yaitu sebesar 71.8 sedangkan kemampuan penalaran analitis calon guru fisika memiliki skor rata-rata terendah yaitu 53.6. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa calon guru lebih unggul dalam kemampuan visual-spasial (penglihatan ruang) dari pada kemampuan menarik kesimpulan logis dan kemampuan menganalisis. Calon guru fisika mampu memvisualisasikan sesuatu benda dan membuat pengertiannya serta berpikir secara abstrak melalui benda atau simbol-simbol dengan cukup baik. Skor rata-rata kemampuan penalaran logis mahasiswa yang cukup rendah membuktikan bahwa mahasiswa masih belum mampu berpikir untuk menarik kesimpulan serta memecahkan masalah dengan tepat dan benar menggunakan logika penalaran. Menurut Bancong & Subaer [5] penalaran logis peserta didik yang memiliki gaya berpikir berdampak pada kemampuan memecahkan masalah fisika. Hal ini berarti calon mahasiswa belum mampu memecahkan suatu permasalahan fisika dengan tepat dan benar. Widyaningtyas [8] mengungkapkan bahwa kemampuan penalaran dapat ditingkatkan dengan menerapkan diperlukan penerapan model pembelajaran yang sesuai. Model pembelajaran yang sesuai dapat menciptakan kemampuan penalaran dengan sendirinya.

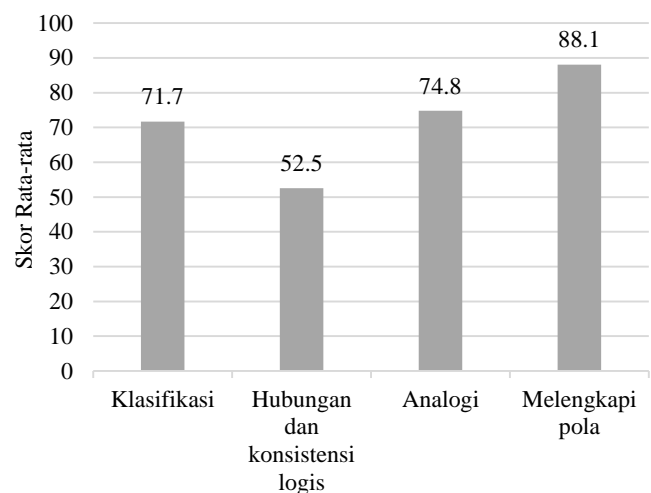
Hasil penelitian Fakhruddin et al [3] menyimpulkan bahwa penggunaan perangkat pembelajaran fisika yang tepat yaitu pembelajaran berbasis masalah efektif untuk meningkatkan penalaran dan penguasaan konsep mahasiswa. Selain itu Saptono, et al [2] juga menemukan bahwa

kemampuan penalaran dapat ditingkatkan dengan model pembelajaran yang tepat. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa model integrasi atribut asesmen formatif dapat mengembangkan kemampuan penalaran dan berpikir analitik mahasiswa.

Terkait dengan otak, manusia memiliki dua belahan otak yaitu belahan otak kanan dan belahan otak kiri. Belahan otak kanan berhubungan dengan kemampuan visual spasial sedangkan belahan otak kiri berhubungan dengan kemampuan bahasa dan verbal. Dalam penelitian ini berarti otak kanan mahasiswa lebih berkembang dibandingkan otak kirinya. Inilah yang menyebabkan mahasiswa cenderung menggunakan kemampuan penalaran spasialnya dibandingkan kemampuan penalaran analitik dan logis yang berkaitan dengan kemampuan bahasa verbal. Selain itu menurut Yilmaz [9] kemampuan spasial dipengaruhi oleh lingkungan sosial. Kemampuan spasial yang merupakan aspek dari kognisi berkembang sejalan dengan perkembangan kognitif anak. Anak yang dalam keseharian bermain dengan berbagai bentuk benda-benda dan olahraga cenderung memiliki kemampuan spasial yang baik. Ia juga mengungkapkan bahwa seseorang dengan berprofesi sebagai pilot, insinyur dan ahli bedah memiliki kemampuan spasial yang lebih tinggi. Berdasarkan uraian diatas lingkungan sosial sangat menentukan kemampuan spasial seseorang. Hal ini juga didukung oleh pendapat yang dikemukakan oleh Tzuriel dan Egozi dalam Ashari [10] bahwa kemampuan spasial berperan penting dalam interaksi sehari-hari dengan lingkungan seperti navigasi, mengenali dan memanipulasi objek, tugas akademik, dan mencari tempat.

Dalam penelitian ini juga dilakukan analisis data terhadap kemampuan penalaran spasial pada setiap indikatornya yang meliputi klasifikasi, hubungan dan konsistensi logis, kemampuan analogi, dan kemampuan melengkapi pola. Pada tes penalaran spasial ini mahasiswa diminta memvisualisasikan suatu benda dan membuat pengertiannya serta berpikir secara abstrak melalui benda atau simbol-simbol kemudian menjadi pola gambar yang utuh dan lengkap. Tes yang diberikan pada tes penalaran spasial merupakan tes tulis terbagi atas 4 paket soal yaitu klasifikasi dengan jumlah soal 25 dan waktunya 20 menit, hubungan dan konsistensi logis dengan

jumlah soal 15 dan waktunya 10 menit, analogi dengan jumlah soal 15 dan waktunya 10 menit, dan melengkapi pola dengan jumlah soal 15 dan waktunya 10 menit. Hasil tes yang telah dilakukan menunjukkan perbedaan skor rata-rata kemampuan penalaran spasial pada masing-masing indikator. Perbandingan skor rata-rata kemampuan penalaran spasial pada setiap indikator disajikan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Perbandingan Kemampuan Penalaran Spasial pada Setiap Indikator

Gambar 2 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran spasial pada setiap indikator. Berdasarkan data yang diperoleh pada indikator klasifikasi, mahasiswa ditugaskan untuk memiliki satu gambar yang berbeda dengan pola yang sama, diperoleh nilai rata-rata 71.7. Pada indikator hubungan dan konsistensi logis mahasiswa ditugaskan untuk memilih satu gambar yang memiliki pola lanjutan, diperoleh nilai rata-rata sebesar 52.5. Pada indikator analogi, mahasiswa ditugaskan memilih satu gambar sehingga sepasang gambar berikutnya (gambar ke-3 dan ke-4) memiliki pola perubahan yang sama seperti pasangan gambar sebelumnya, diperoleh nilai rata-rata umum 74.8. Sedangkan pada indikator melengkapi pola, diperoleh skor rata-rata sebesar 81.8, dimana mahasiswa ditugaskan menentukan pola dan memilih satu gambar yang merupakan kelanjutan dari pola tersebut sehingga menjadi gambar yang lengkap.

Indikator melengkapi pola memiliki skor rata-rata tertinggi sedangkan indikator hubungan dan konsistensi logis memiliki skor rata-rata terendah yakni 52.5. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa

calon guru lebih mampu dalam melengkapi pola, menentukan pola dan memilih satu gambar yang merupakan kelanjutan dari pola tersebut sehingga menjadi gambar yang lengkap daripada menentukan gambar yang memiliki pola lanjutan. Pada indikator klasifikasi dan analogi skor rata-rata yang diperoleh calon guru sudah cukup baik yakni sebesar 71.7 dan 74.8. Hal ini berarti bahwa calon guru sudah cukup mampu dalam mengklasifikasikan dan menganalogikan pola-pola yang ada dalam suatu gambar.

Harmoni & Theis [11] mengungkapkan bahwa kemampuan spasial berkorelasi positif terhadap hasil belajar siswa. Kemampuan spasial yang baik akan membentuk hasil belajar yang tinggi. Sejalan dengan hal tersebut menurut Tambunan [12], adanya konseptualisasi spasial yang baik merupakan asset untuk memahami konsep-konsep matematika. Pada kemampuan spasial diperlukan adanya pemahaman perspektif, bentuk-bentuk geometris, menghubungkan konsep visual. Faktor-faktor tersebut juga diperlukan dalam prestasi belajar matematika.

PENUTUP

Berdasarkan hasil uji statistik deskriptif dari tes kemampuan penalaran diperoleh gambaran profil kemampuan penalaran calon guru yang meliputi penalaran spasial, logis dan sistematis. Calon guru memiliki kemampuan penalaran spasial yang lebih tinggi dibandingkan kemampuan penalaran logis dan analitis. Calon guru memperoleh skor rata-rata terendah pada tes kemampuan penalaran analitis.

Hasil penelitian juga menunjukkan profil kemampuan penalaran spasial calon guru pada masing-masing indikator. Skor rata-rata calon guru menunjukkan hasil yang cukup baik pada indikator klasifikasi, analogi dan melengkapi pola dengan perolehan skor tertinggi pada indikator melengkapi pola. Pada indikator hubungan dan konsistensi logis, calon guru belum mampu memilih satu gambar yang memiliki pola lanjutan sehingga memperoleh skor terendah dari indikator lainnya.

Adapun saran yang dapat diberikan peneliti selanjutnya yaitu, dapat diupayakan untuk mendesain pembelajaran yang dapat meningkatkan dan mengembangkan kemampuan penalaran calon guru

terutama pada penalaran analitik agar dapat menganalisis hingga menarik kesimpulan terhadap informasi yang telah disampaikan. Selain itu, penelitian selanjutnya yang dapat dilakukan adalah melakukan pemetaan terhadap kemampuan keterampilan berpikir dan penalaran lainnya dengan mempertimbangkan aspek gender.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada Ni Made Yeni Suranti dan Nina Nisrina yang telah membantu dalam proses pengumpulan data, analisis dan interpretasi data penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Wicaksono, A. G., Sarwanto, S., & Suparmi, S. (2013). Penggunaan Pendekatan Kontekstual Melalui Media Simulasi Animasi Komputer Dan Film Pendek Ditinjau Dari Kemampuan Penalaran Analitis Dan Gaya Belajar Siswa. *Jurnal Inkuiri*, 2(01).
- [2] Saptono, S., Rustaman, N. Y., & Widodo, A. (2013). Model Integrasi Atribut Asesmen Formatif (iaaf) dalam Pembelajaran Biologi Sel untuk Mengembangkan Kemampuan Penalaran dan Berpikir Analitik Mahasiswa Calon Guru. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 2(1).
- [3] Fahkrudin, A. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Kesehatan Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Penalaran Dan Penguasaan Konsep Mahasiswa Kebidanan. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia (Indonesian Journal of Physics Education)*, 9(2).
- [4] Riyanto, B., & Siroj, R. A. (2014). Meningkatkan kemampuan penalaran dan prestasi matematika dengan pendekatan konstruktivisme pada siswa sekolah menengah atas. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2)
- [5] Bancong, H. (2013). Profil Penalaran Logis Berdasarkan Gaya Berpikir Dalam Memecahkan Masalah Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 2(2).
- [6] Sopandi, W., & Martoprawiro, M. A. 2014. Kemampuan Berpikir Logis dan Model Mental

- Kimia Sekolah Mahasiswa Calon Guru. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 1(1).
- [7] Ningrum, R. K., & Rosyidi, A. H. (2013). Profil Penalaran Permasalahan Analogi Siswa Sekolah Menengah Pertama Ditinjau Dari Perbedaan Gender. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 3(2).
- [8] Widyaningtyas, Y. (2013). Meningkatkan Penalaran Dan Kemampuan Komunikasi Matematika Menggunakan Model Pembelajaran Treffinger Materi Persamaan Dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel.
- [9] Yilmaz, H. B. (2009). On the development and measurement of spatial ability. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1(2), 83-96.
- [10] Ashari, M. (2014). Profil Kemampuan Penalaran Spasial Peserta Didik MAN Pinrang Berdasarkan Perbedaan Gender (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Makassar).
- [11] Harmony, J., & Theis, R. (2012). Pengaruh Kemampuan Spasial terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 9 Kota Jambi. *EDUMATICAL Journal Pendidikan Matematika*, 2(01).
- [12] Tambunan, S. M. (2010). Hubungan antara kemampuan spasial dengan prestasi belajar matematika. *Makara Hubs-Asia*, 8(3).

Biografi Penulis

Gunawan, lahir di Gontar (Sumbawa) pada tanggal 1 Mei 1981. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Unram pada tahun 2003. Pendidikan S2 dan S3 pada program studi Pendidikan Fisika di Universitas Pendidikan Indonesia. Sejak menyelesaikan program doktor pada Januari 2011, penulis aktif pada beberapa penelitian dan pengabdian kepada Masyarakat. Saat ini penulis bekerja sebagai Dosen Pendidikan Fisika, FKIP Unram. Fokus penelitian beberapa tahun terakhir pada pengembangan media pembelajaran berbasis ICT dan keterampilan berpikir tingkat tinggi.